



PATENT APPLICATION

SAH
#4
8-10-01

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of:

Katsutoshi NOSAKI et al

Application No.: 09/804,083

Filed: March 13, 2001

For: WATER ELECTROLYTIC APPARATUS

Group Art Unit: ~~1745~~ 1741

Examiner: PARSONS

Attorney Dkt. No.: 107348-00096

CLAIM FOR PRIORITY

Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

June 18, 2001

Sir:

The benefit of the filing dates of the following prior foreign application filed in the following foreign country is hereby requested for the above-identified patent application and the priority provided in 35 U.S.C. §119 is hereby claimed:

Japanese Patent Application No. 2000-076328 filed on March 14, 2000

In support of this claim, certified copy of said original foreign application is filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the requirements of 35 U.S.C. §119 have been fulfilled and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of this document.

Please charge any fee deficiency or credit any overpayment with respect to this paper to Deposit Account No. 01-2300.

Respectfully submitted,

Charles M. Marmelstein
Registration No. 25,895

ARENT FOX KINTNER PLOTKIN & KAHN, PLLC
1050 Connecticut Avenue, N.W.,
Suite 600
Washington, D.C. 20036-5339
Tel: (202) 857-6000
Fax: (202) 638-4810

CMM:mmg

Enclosure: Priority Document (1)



PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

Date of Application: March 14, 2000

Application Number: Patent Application No. 2000-076328

Applicant(s): HONDA GIKEN KOGYO KABUSHIKI KAISHA

March 2, 2001

Commissioner,
Patent Office

Kozo Oikawa

Certificate No. 2001-3013662



日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

2 0 0 0 年 3 月 1 4 日

出 願 番 号
Application Number:

特 願 2 0 0 0 - 0 7 6 3 2 8

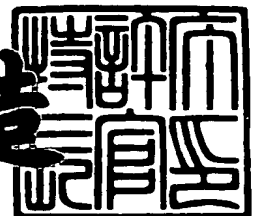
出 願 人
Applicant (s):

本田技研工業株式会社

2 0 0 1 年 3 月 2 日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Patent Office

及 川 耕 造



出 証 番 号 出 証 特 2 0 0 1 - 3 0 1 3 6 6 2

【書類名】 特許願

【整理番号】 H099930701

【提出日】 平成12年 3月14日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 C25B 1/04
C25B 9/00

【発明の名称】 水電解装置

【請求項の数】 4

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研
究所内

【氏名】 野崎 勝敏

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研
究所内

【氏名】 市川 政夫

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研
究所内

【氏名】 岡部 昌規

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研
究所内

【氏名】 浦田 健多

【特許出願人】

【識別番号】 000005326

【住所又は居所】 東京都港区南青山二丁目1番1号

【氏名又は名称】 本田技研工業株式会社

【代表者】 吉野 浩行

【代理人】

【識別番号】 100071870

【住所又は居所】 東京都港区新橋 5 丁目 9 番 1 号 野村不動産新橋 5 丁目ビル 落合特許事務所

【弁理士】

【氏名又は名称】 落合 健

【電話番号】 03-3434-4151

【選任した代理人】

【識別番号】 100097618

【住所又は居所】 東京都港区新橋 5 丁目 9 番 1 号 野村不動産新橋 5 丁目ビル 落合特許事務所

【弁理士】

【氏名又は名称】 仁木 一明

【電話番号】 03-3434-4151

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 003001

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9713028

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 水電解装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 固体高分子電解質膜（3）と、その両側にそれぞれ配置された陽極（7）および陰極（11）とを有する複数の水電解セル（2）を備え、それら水電解セル（2）は仮想平面上に展開されて、電氣的に直列接続されていることを特徴とする水電解装置。

【請求項 2】 複数の前記水電解セル（2）の電源として太陽電池（30）を備えている、請求項 1 記載の水電解装置。

【請求項 3】 複数の前記水電解セル（2）の各陽極（7）が 1 つの仮想平面上に、また各陰極（11）が他の 1 つの仮想平面上にそれぞれ配置され、1 つの水および酸素の流路（19）および 1 つの水素の流路（25）が複数の前記水電解セル（2）において共有されている、請求項 1 または 2 記載の水電解装置。

【請求項 4】 前記太陽電池（30）はパネル状をなし、複数の前記水電解セル（2）上に重ね合せられている、請求項 2 または 3 記載の水電解装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、主として水素の製造に用いられる水電解装置に関する。

【0002】

【従来技術】

従来、この種の装置としては特開平 6 - 3 3 2 8 3 号公報に開示されたものが公知である。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

一般的な水電解装置は数百 cm^2 程度の電極面積を持つもので、仮に、 1 A/cm^2 の電流密度で運転するのであれば数百 A の電流を要することになり、オーム損失およびケーブルの極太化は避けられない。また大電流を必要とする、ということとは、例えば、DC/DC コンバータを入力電力の上流側に設ける場合、コンバ

ータ効率の低下にもつながる。これらの問題を回避して、同量の水素を得るためには電極面積を減らし（ 1 A/cm^2 固定ならば面積が $1/4$ で電流は $1/4$ ）、水電解セル数を増やす（面積を $1/4$ にすれば、水電解セル数を 4 倍にすると同一の水素量）必要がある。

【0004】

しかしながら従来例のごとく、複数の水電解セルを積層すると、その積層数に限度があり、水電解セル面積を小さくして、その水電解セル数を多くすればするほど均質な性能維持が難しくなってくる。また積層構造の水電解装置と、例えばパネル状太陽電池とを組合わせて電源付水電解装置を構成する場合、コンパクト化の要請から、それらを重ね合せると、高さが増すため、屋根等に設置する上で適当ではない、という問題もあった。

【0005】

【課題を解決するための手段】

本発明は、電流の増大を抑制された、薄形で、パネル状太陽電池と重ね合せた場合にも高さを低く抑えることが可能な前記水電解装置を提供することを目的とする。

【0006】

前記目的を達成するため本発明によれば、固体高分子電解質膜と、その両側にそれぞれ配置された陽極および陰極とを有する複数の水電解セルを備え、それら水電解セルは仮想平面上に展開されて、電氣的に直列接続されている水電解装置が提供される。

【0007】

前記のように構成すると、水電解装置において、電流の増大を抑制することができる。また水電解装置の厚さを水電解セルの厚さと略同一にして、その装置の薄形化を達成することができ、よって、この水電解装置はパネル状太陽電池と重ね合せても、その高さを低く抑えることが可能である。

【0008】

【発明の実施の形態】

図 1 ～ 3 において、水電解装置 1 は複数の水電解セル 2 を備え、それら水電解

セル 2 は 1 つの仮想平面上に展開されて、電氣的に直列に接続されている。

【 0 0 0 9 】

各水電解セル 2 は、全体として直方体形をなし、且つ積層構造を持つもので、図 2 に明示するように、中央にプロトン伝導性を有する固体高分子電解質膜（例えば、デュポン社製、N a f i o n）3 を備え、その膜 3 の上面側に順次、外周部にシール部材 4 を有する給電体 5 および同様に外周部にシール部材 6 を有する板状陽極 7 が配置され、一方、下面側に順次、外周部にシール部材 8 を有する給電体 9 および同様に外周部にシール部材 1 0 を有する板状陰極 1 1 が配置されている。固体高分子電解質膜 3 の、陽極 7 側の上面に I r を有する触媒層 1 2 が、また陰極 1 1 側の下面に P t を有する触媒層 1 3 がそれぞれ設けられている。

【 0 0 1 0 】

図 1 に明示するように、陽極 7 の一端部側に在る陽端子 1 4 がシール部材 6 の一方の端面から外部に突出する。陰極 1 1 においては、陽端子 1 4 と反対側の他端部に在る陰端子 1 5 がシール部材 1 0 の他方の端面から外部に突出する。

【 0 0 1 1 】

複数の水電解セル 2 は、相隣るものの長辺部が平行し、且つ陽端子 1 4 （および陰端子 1 5）がジグザクに配置されるように並べられている。これにより、複数の水電解セル 2 の各陽極 7 が 1 つ、したがって上側の 1 つの仮想平面上に、また各陰極 1 1 が他の 1 つ、したがって下側の 1 つの仮想平面上にそれぞれ配置される。

【 0 0 1 2 】

この場合、水電解セル 2 の数は偶数であり、一方の最外側に位置する水電解セル 2 の陽端子 1 4 と、他方の最外側に位置する水電解セル 2 の陰端子 1 5 とが同一側に配置されて、それらが電源に対する接続端子として機能する。また相隣る両水電解セル 2 において、上側に在る陽端子 1 4 と下側に在る陰端子 1 5 との相対向する側の両側縁部が導電板 1 6 を介して接続される。これにより、複数の水電解セル 2 は電氣的に直列接続される。

【 0 0 1 3 】

図 2、3 に明示するように、全部の水電解セル 2 を挟むように、それら水電解

セル 2 の上側および下側に偏平な箱形をなす第 1, 第 2 流路形成部材 1 7, 1 8 がそれぞれ配置される。第 1 流路形成部材 1 7 の内部は水および酸素の流路 1 9 として機能するもので、その一側壁に水の供給口 2 0 を、また他側壁に水および酸素の排出口 2 1 をそれぞれ有する。またその底壁 2 2 には各陽極 7 に臨むように複数の開口 2 3 が形成され、各開口 2 3 の周縁部は各陽極 7 のシール部材 6 に密着してシールされる。各陽極 7 は、各開口 2 3 と給電体 5, したがって固体高分子電解質膜 3 とを連通する複数の細長い連通口 2 4 を有し、それら連通口 2 4 は水の出, 入口および酸素の出口として機能する。第 2 流路形成部材 1 8 の内部は水素の流路 2 5 として機能するもので、水および酸素の排出口 2 1 が存する側の一側壁に水素の排出口 2 6 を有する。またその天井壁 2 7 には各陰極 1 1 に臨むように複数の開口 2 8 が形成され、各開口 2 8 の周縁部は各陰極 1 1 のシール部材 1 0 に密着してシールされる。各陰極 1 1 は、各開口 2 8 と給電体 9, したがって固体高分子電解質膜 3 とを連通する複数の連通口 2 9 を有し、それら連通口 2 9 は陽極 7 の連通口 2 4 と同様に細長く形成されて、水素の出口として機能する。これにより 1 つの水および酸素の流路 1 9 および 1 つの水素の流路 2 5 が複数の水電解セル 2 において共有されている。これは、各水電解セル 2 に設けられて相互に独立する二種の流路 1 9, 2 5 を一種毎に一連に接続する場合に比べて、流路構造の簡素化および流路形成性の向上を図ることができる。

【 0 0 1 4 】

第 1 流路形成部材 1 7 の上面に、電源としてのパネル状をなす太陽電池 3 0 が重ね合せられ、その陽端子側のリード線 3 1 が、水電解装置 1 の最外側の陽端子 1 4 に、一方、陰端子側のリード線 3 2 が、水電解装置 1 の最外側の陰端子 1 5 にそれぞれ接続される。

【 0 0 1 5 】

前記のように構成すると、水電解装置 1 において、電流の増大を抑制することができる。また水電解装置 1 の厚さを水電解セル 2 の厚さと略同一にして、その装置 1 の薄形化を達成することができ、よって、この水電解装置 1 はパネル状太陽電池 3 0 と重ね合せても、その高さを低く抑えることが可能である。

【 0 0 1 6 】

水素の製造時には、陽極 7 側において、 $\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}^+ + 1/2\text{O}_2 + 2\text{e}^-$ の反応が発生し、また固体高分子電解質膜 3 においてプロトン伝導が行われ、さらに陰極 11 側にて、 $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2$ の反応が発生する。

【0017】

図 4, 5 に示す水電解装置 1 は 1 つの平板 33 上に複数の水電解セル 2 を展開させたもので、各水電解セル 2 は、水および酸素の流路を有する第 1 流路形成部材 17 と水素の流路を有する第 2 流路形成部材 18 とを有する。図 4, 5 において左, 右方向に並ぶ第 1, 第 3 列の複数の水電解セル 2 は、水, 酸素用の第 1 流路形成部材 17 を上側に、また水素用の第 2 流路形成部材 18 を下側にそれぞれ位置させて平板 33 上に設置され、一方、第 2, 第 4 列の複数の水電解セル 2 は、水素用の第 2 流路形成部材 18 を上側に、また水および酸素用の第 1 流路形成部材 17 を下側にそれぞれ位置させて平板 33 上に設置されている。第 1 列、左端の水電解セル 2 の陽端子 14 および第 4 列、左端の水電解セル 2 の陰端子 15 がそれぞれ電源に接続される。また第 1, 第 2 列の複数の水電解セル 2 において、左端側より右端側に向って、第 1 列→第 2 列→第 1 列→第 2 列……→第 2 列の順序で、陽極 7 および陰極 11 が導体 34 を介して直列接続され、一方、第 3, 第 4 列の複数の水電解セル 2 において、右端側より左端側に向って、第 3 列→第 4 列→第 3 列→第 4 列……→第 4 列の順序で、陽極 7 および陰極 11 が導体 35 を介して直列に接続され、さらに第 2 列、右端の水電解セル 2 の陰極 11 と第 3 列、右端の水電解セル 2 の陽極 7 とが導体 36 を介して接続されている。これにより、複数の水電解セル 2 は電氣的に直列に接続される。第 1～第 4 列、左端の各水電解セル 2 における第 1 流路形成部材 17 は導管 37 が介して水供給管 38 に接続され、また第 1～第 4 列、右端の各水電解セル 2 における第 1 流路形成部材 17 は導管 39 を介して水および酸素排出管 40 に接続され、さらに各列における相隣る両水電解セル 2 の第 1 流路形成部材 17 間は導管 41 を介して接続される。

【0018】

第 1～第 4 列、右端の各水電解セル 2 における第 2 流路形成部材 18 は導管 42 を介して水素排出管 43 に接続され、さらに各列における相隣る両水電解セル

2 の第 2 流路形成部材 1 8 間は導管 4 4 を介して接続される。

【 0 0 1 9 】

【発明の効果】

本発明によれば前記のように構成することによって、電流の増大を抑制された、薄形で、パネル状太陽電池と重ね合せた場合にも高さを低く抑えることが可能な水電解装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

複数の水電解セルを 1 つの仮想平面上に展開した状態を示す平面図である。

【図 2】

水電解装置の一例の断面図で、図 1 の 2 - 2 線拡大断面図に相当する。

【図 3】

水電解装置の一例の分解斜視図である。

【図 4】

水電解装置の他例の平面図である。

【図 5】

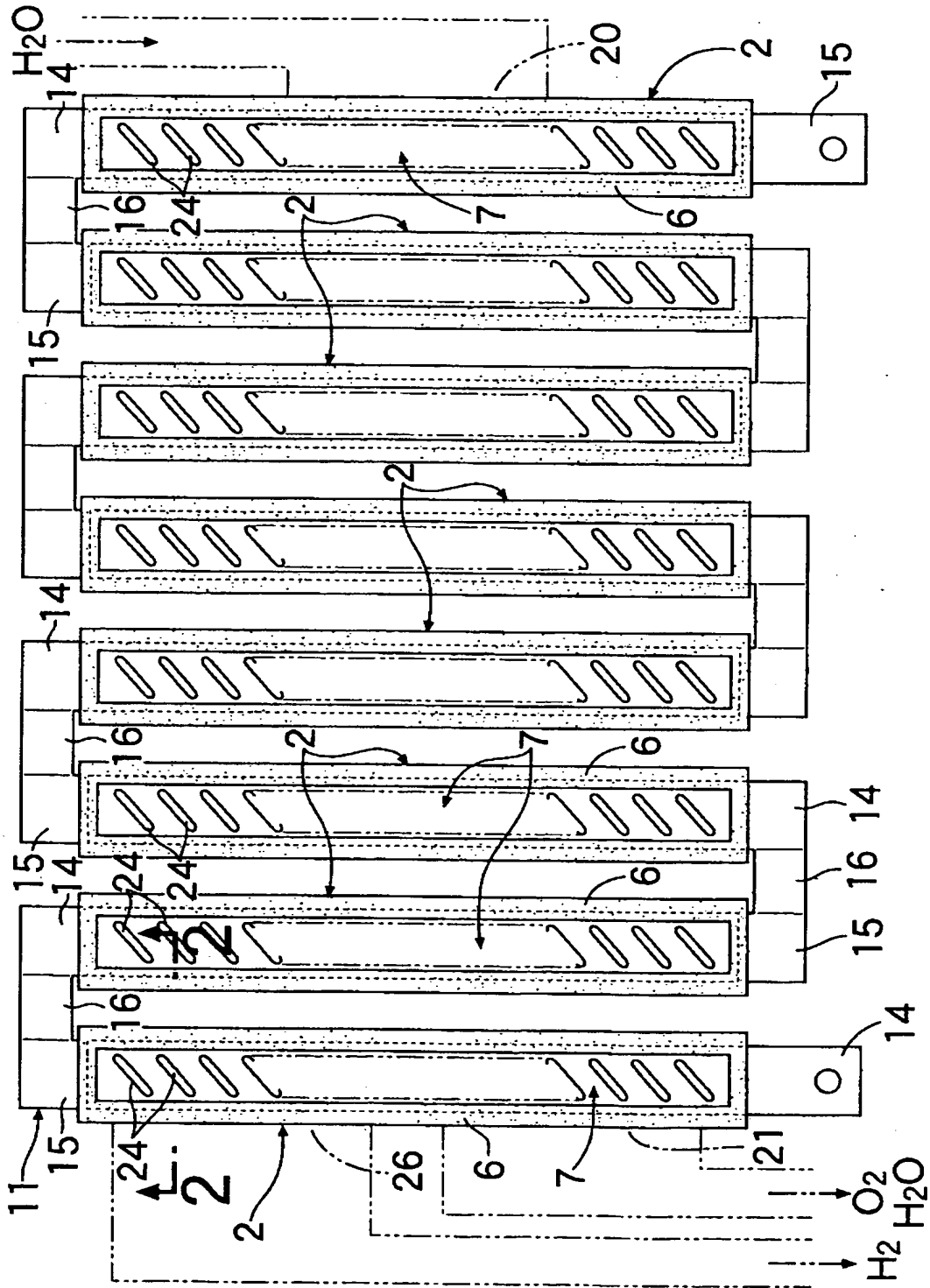
水電解装置の他例の分解説明図である。

【符号の説明】

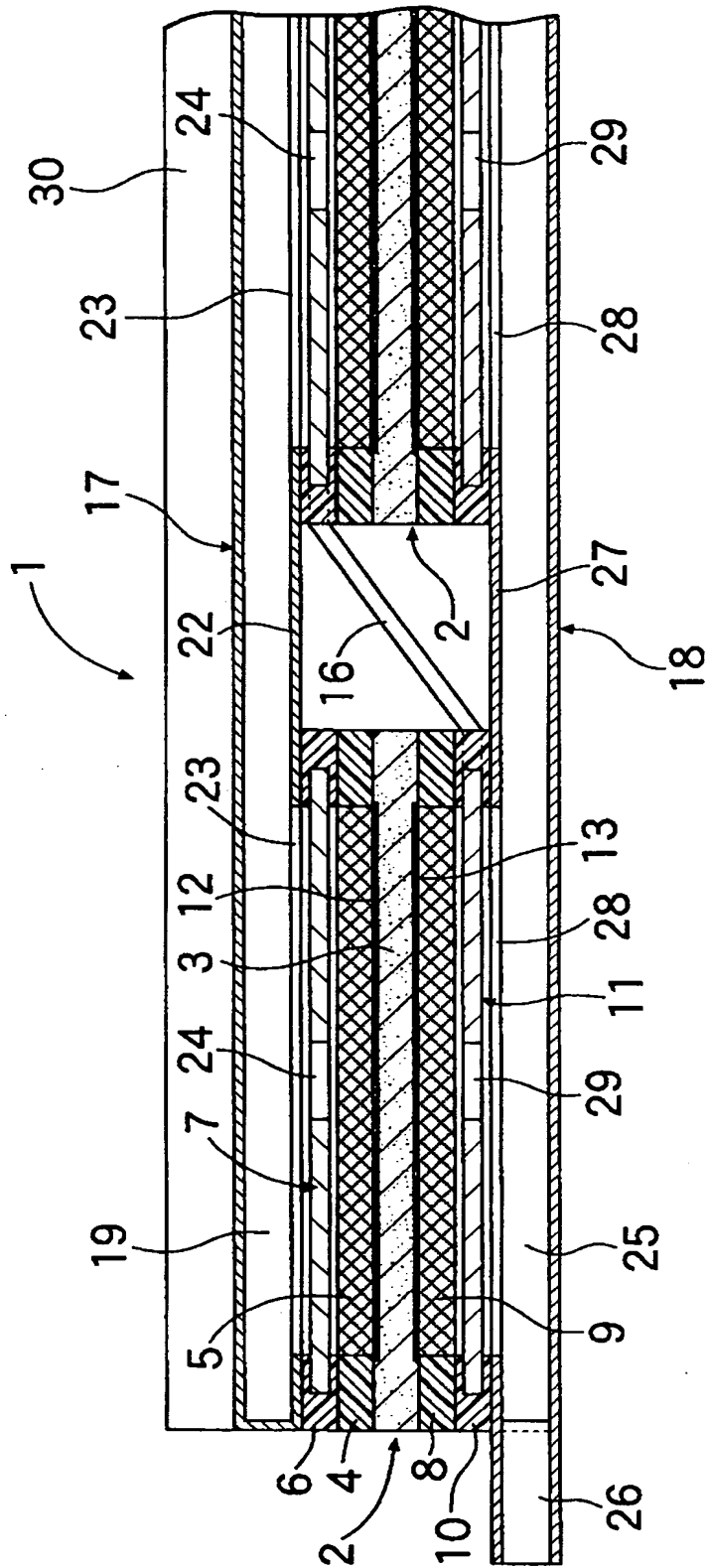
- 1 水電解装置
- 2 水電解セル
- 3 固体高分子電解質膜
- 7 陽極
- 1 1 陰極
- 1 9 水および酸素の流路
- 2 5 水素の流路
- 3 0 太陽電池

【書類名】 図面

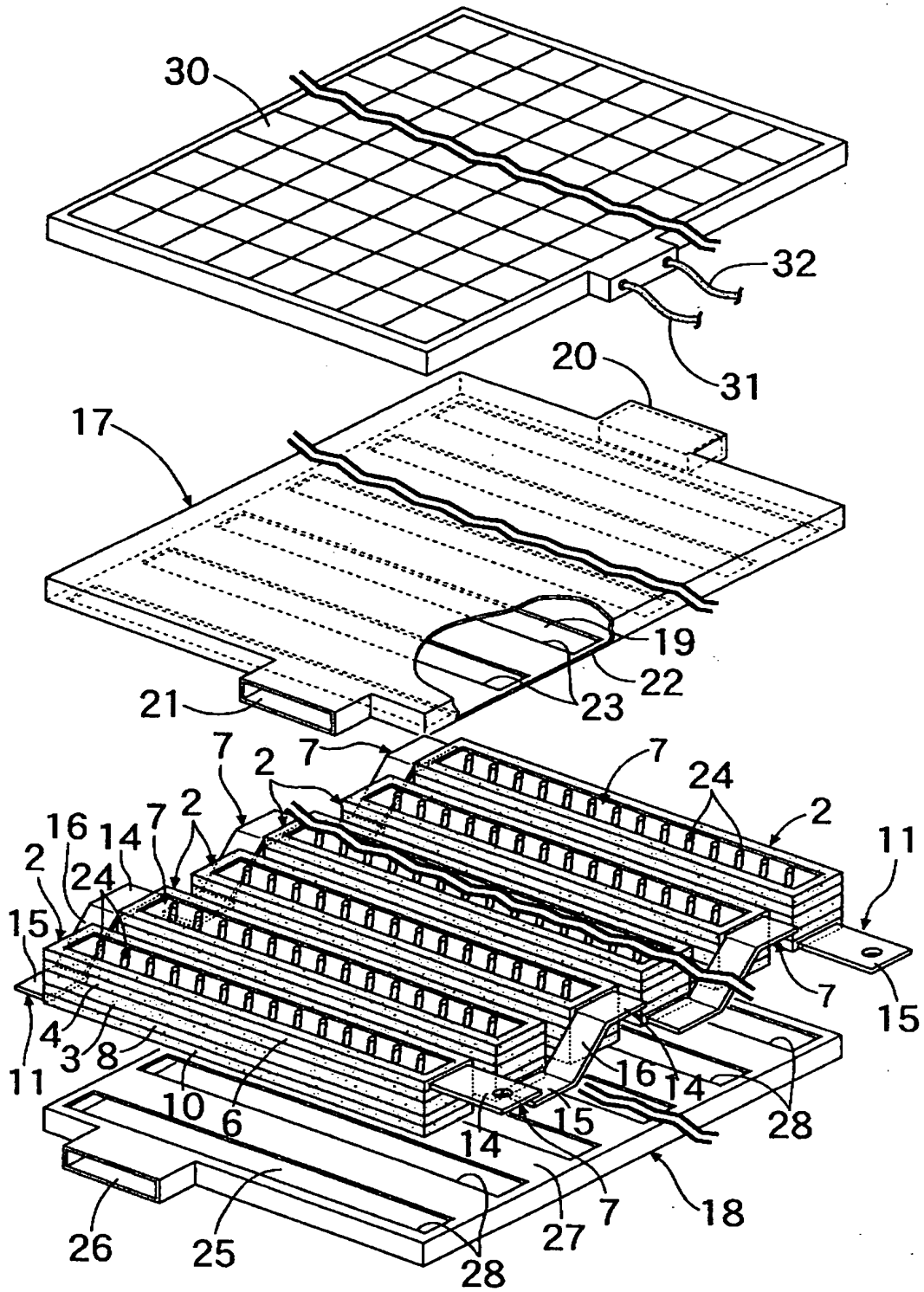
【図 1】



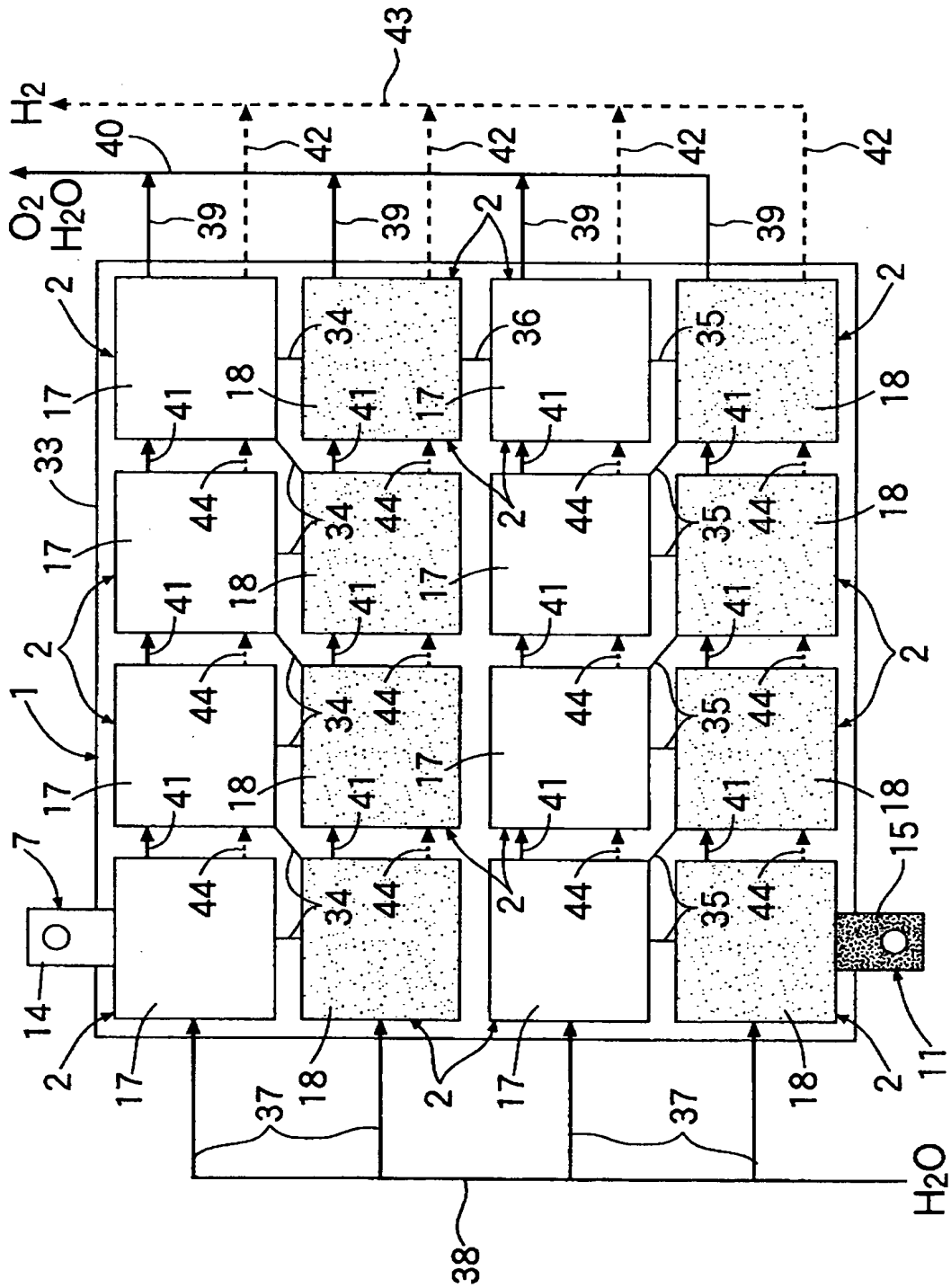
【図2】



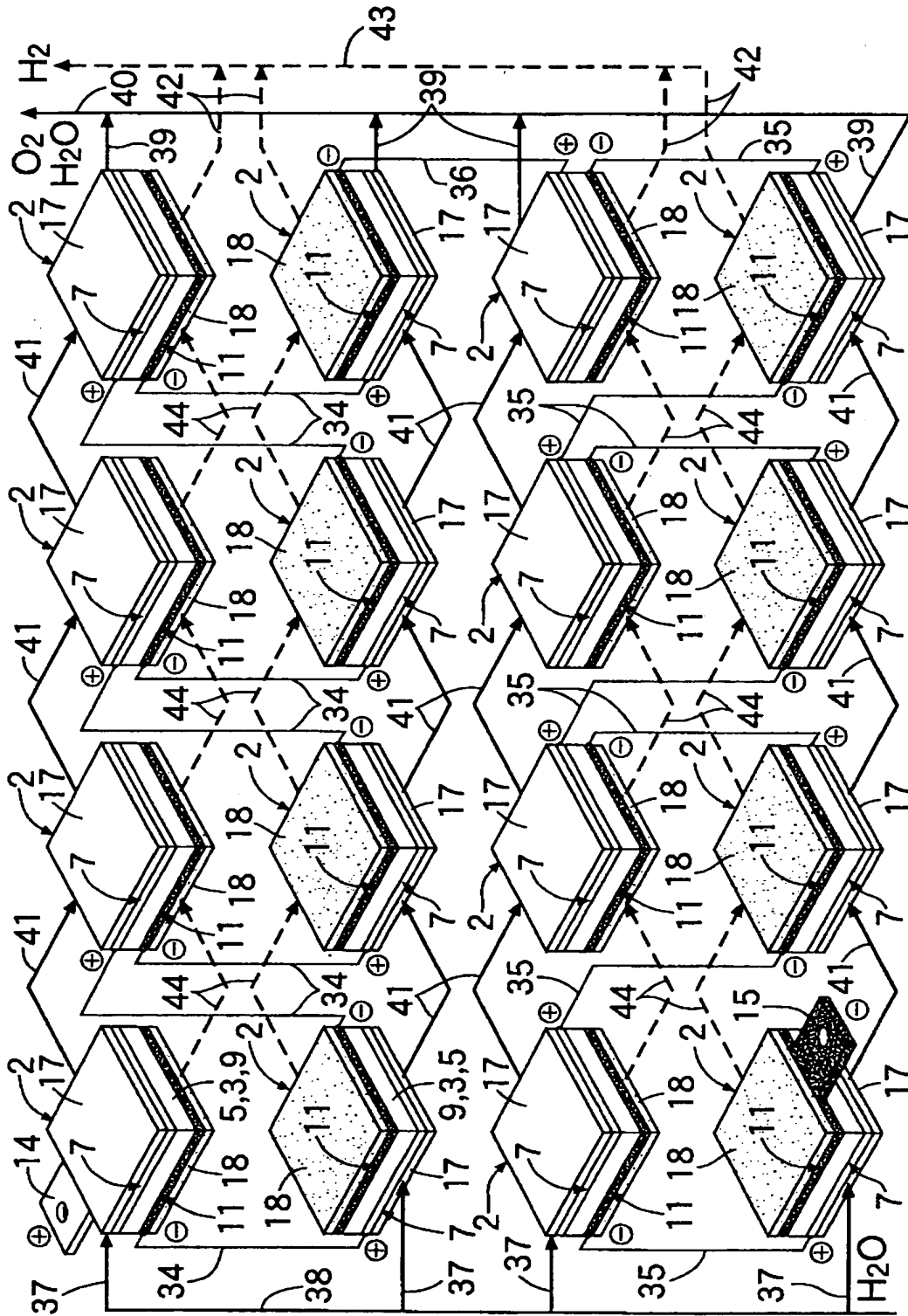
【図3】



【図4】



【図5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 電流の増大を抑制された、薄形の水電解装置を提供する。

【解決手段】 水電解装置 1 は、固体高分子電解質膜 3 と、その両側にそれぞれ配置された陽極 7 および陰極 1 1 を有する複数の水電解セル 2 を備え、それら水電解セル 2 は 1 つの仮想平面上に展開されて、電氣的に直列接続されている。

【選択図】 図 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005326]

1. 変更年月日 1990年 9月 6日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都港区南青山二丁目1番1号
氏 名 本田技研工業株式会社